Z zakładu chemii lekarskiéj prof. Stopczańskiego.

O przyczynach wywołujących zmiany w konsystencyi moczu.

Podał

Dr. Jan Opieński,

asystent zakładu.

Konsystencyja moczu zwykłego jest kroplisto - płynną, jak zwykłéj wody. Spójność fizyczna drobin tej cieczy w niektórych razach zwiększa się, jednak stopnia téj spójności z przyczyny braku odpowiedniéj metody ściśléj oznaczyć nie możemy. Wprawdzie w ostatnich czasach są usiłowania w tym kierunku jak stalagmometer i capillimeter Traubego, użyte dla oznaczania fuzlu[1]), zastosowania ich jednak do innego przedmiotu, w szczególności do moczu dotąd nie wprowadzono. Zwiększoną konsystencyję moczu oznaczamy w przybliżeniu przez porównanie ciekłości moczu z innemi cieczami mniéj płynnemi — tak też określamy ją jako gumowato lub śluzowato ciągliwą, w których to razach przy odlewaniu z jednego naczynia do drugiego spadają krople mniéj lub więcéj trzymające się lub też cała ciecz ciągnie się w formie nitek, jak to bywa w niektórych cieczach z torbielaków, zawierających metalbuminę. W tak silny sposób zwiększoną

[1]) Fresenius. *Ztschrft f. analyt. Chem.* V, 27, 655.

konsystencyję, jak to dopiero nadmieniłem, nader rzadko w moczu napotykamy. Przy niniejszem badaniu przyczyny zwiększonéj konsystencyi moczu nie mam na myśli śluzowatych mas, które niekiedy w moczu się wydzielają lub też tego rodzaju osadów, jak one przy długotrwałym nieżycie pęcherza, jako silnie ciągliwe ropiaste masy, do ścian naczynia przyczepione i trudno od tegoż się oddzielające, występują, w których to razach oddzielona ciecz moczu albo posiada konsystencyję zwykłéj wody lub też jest w tym kierunku również zmienioną. Badanie moje dotyczy wyłącznie takich moczów, w których nietylko co dopiero nadmienione przyczyny zwiększonéj spójności cieczy wykluczono lecz nawet i inne dotąd znane przyczyny, jak to bywa przy chyluryi, przy domieszcze tłuszczów w ogóle, znacznie zwiększonéj ilości śluzu, lub też w ostatnich czasach domniemywanéj obecności t. zw. gumy zwierzęcéj, wykazać się nie dały. To też mocz, którego własności bliżéj mam zamiar opisać, badany był głównie w kierunku obecności śluzu a właściwie głównego tegoż składnika t. j. mucyny, jakoteż gumy zwierzęcéj w sposób poniżéj dokładniéj określony.

Przedmiotem mego badania był mocz: barwy winowo-żółtéj, oddziaływania kwaśnego, które niekiedy w krótkim czasie zmieniało się w oddziaływanie alkaliczne, ciężar gatunkowy wahał się między 1,007 a 1,018. Mocz ten zawierał białko w ilościach od 0,009 do 0,025‰. Składniki prawidłowe były w ilościach zwykłych a t. zw. składników nieprawidłowych moczu, oprócz wyż nadmienionego białka, nie napotkałem; natomiast uderzającą była zwiększona konsystencyja cieczy moczu t. j. znacznie zwiększona spójność trzymających się drobin téj cieczy podczas przelewania z jednego naczynia do drugiego, tworząc nawet niekiedy ciągnące połyskujące nitki, mimo braku osadu w większéj ilości jako też znaczniejszéj ilości śluzu i ciałek ropy. Chory ten K. znajdujący się na oddziale szpit. prymaryjusza doc. Dra Zarewicza, według dyjagnozy postawionéj na oddziele, cierpiał przerost gruczołu krokowego z następowem zapaleniem nieżytowem pęcherza. Gdy mocz tego chorego głównie z przy-

czyny swéj konsystencyi, a to w obec wyż nadmienionych własności, moję uwagę do bliższego badania przyczyny téj spójności zwrócił, wykazało się następnie za łaskawem przyzwoleniem i dzięki uprzejmości Wgo p. Prymaryjusza oddziału, że mocz badany wykazuje ową śluzowo ciągnącą konsystencyję nawet po wypuszczeniu kateterem z pęcherza, a to przy braku osadu, któryby tę zmianę mógł wywołać. Przez wypuszczenie moczu kateterem usunięto zarazem możność wpływu treści gruczołu krokowego i pęcherzyków nasiennych na tak zmienioną konstystencyję, przyczem zauważano, że niekiedy mocz świeżo wydzielony, zwykłéj kroplisto płynnéj konsystencyi, przy odstaniu zmienił ją w końcu w śluzowo-ciągliwą.

Badanie celem wykazania przyczyny téj wzmożonéj konsystencyi, podjąłem głównie w kierunku mucyny, metalbuminy i gumy zwierzęcéj. Gdy przy badaniu strątu otrzymanego wyskokiem, obecność metalbuminy została wykluczoną, gdy z drugiéj strony wynik badania w kierunku gumy zwierzęcéj był ujemny, przedsięwziąłem badanie celem udowodnienia mucyny. Dla wydzielenia jéj z moczu użyłem alkoholu 96%, zakwaszonego kwasem octowym. Kwas octowy bowiem sam przez się nie strąca mucyny z rozczynu przy obecności soli obojętnych, jak n. p. soli kuchennéj, jak to ma miejsce w moczu. Po dodaniu podwójnéj objętości powyższego odczynnika otrzymałem strąt biały, częścią galaretowato-włóknisty, częścią grubo-płatkowy, który prawie w całości rozpuścił się w rozczynie węglanu sodowego 1‰ a z rozczynu tegoż kwasem octowym, w nadmiarze dodanym został wydzielony w sposób charakterystyczny dla mucyny, t. j. jako strąt włóknisto galaretowaty w całości prawie pręcikiem szklanym z naczynia wydobyć się dający. Po obmyciu alkoholem i eterem przedstawia się jako masa popielato biała, rozpuszczalna bardzo trudno w wodzie, trudno w 5% rozczynie soli kuchennéj, w wodzie z dodatkiem węglanu sodowego łatwo rozpuszczalna, dająca się strącić z tegoż rozczynu kwasem octowym, taniną, kwasem wolframofosforowym, dająca nadto inne oddziaływania istot białek, jak

próbę biuretową i różowo zabarwiony osad po zagotowaniu z odczynnikiem Millona. Przy gotowaniu z kwasem chlorowodowym lub siarkowym wytwarza się ciało odtleniające wodnik miedziowy w rozczynie alkalicznym, co odpowiada (według Landwehra) gumie zwierzęcéj, która według tegoż autora jest produktem rozkładowym mucyny przy działaniu kwasów mineralnych.

Odnośnie do sposobu otrzymania i własności oddzielonego ciała, mogłem przypuszczać, że mam do czynienia z ciałem odpowiadającem mucynie; jedna tylko własność mucyny nie dała się ściśle udowodnić a mianowicie, że strąt otrzymany wyskokiem po rozpuszczeniu w węglanie sodowym 1‰, wydzieleniu następnem kwasem octowym i wysuszeniu trudno bardzo rozpuszczał się w wodzie i w 5% soli kuchennej, nie dając przytem charakterystycznie ciągliwéj cieczy Na podstawie dotychczasowego badania stwierdzam tylko, że ciało, mogące sprowadzić wyżéj opisaną zmianę w konsystencyi moczu, jest ciałem do rzędu istot białek należącem; najwięcéj zbliżonem do mucyny.

Gdy jednak mucyna, o któréj wiemy, iż nadaje cieczom śluzowo-ciągliwą konsystencyję, z całą ścisłością udowodnić się nie dała w niniejszym przypadku, gdy nadto niejasną dla mnie było rzeczą, dlaczego mocz nie zawsze tak wzmożoną konsystencyję okazywał, dlaczego zwiększona ta spójność występowała nieraz dopiero po pewnem odstaniu się moczu, skierowałem moje poszukiwania ku mikroorganizmom w myśli, że takowe biorą czynny udział w téj sprawie. — W przypuszczeniu tem utwierdziła mnie wzmianka podana w miesięczniku Zuelzera o pracy Albertoniego [1]), który w podobny sposób zmienioną konsystencyję odnosi do obecności gumy zwierzęcéj, tworzącéj się pod wpływem mikroorganizmów. Schmidt-Mülheim [2]) wykazał, iż pewne koki są w stanie wywoływać zmianę konsystencyi mleka

---

[1]) *Orina filante. Real. Acad. Bologn.* Serie IV i XX.

[2]) *Untersuchungen über fadenziehende Milch. Archiv. Pflüger.* Bd. 27.

w tym kierunku, iż ono staje się ciągnącem skutkiem działania tychże koków na istoty białkowate, w mleku się znajdujące. Do rzędu tego rodzaju spostrzeżeń należą też ogłoszone przez P a s t e u r a[3]) badania, uskutecznione nad winem ciągnącem się (*vin filant*), gdzie przyczyną tego zjawiska ma być t. zw. wiskoza, ciało do rzędu gum przez Béchampa zaliczone, wytworzone pod wpływem tak nazwanego *micrococcus viscosus.*

Należało więc w niniejszym przypadku zbadać, czy i jakie mikroorganizmy wywołują tę zmianę konsystencyi. Badania moje przeprowadzone w tym kierunku są następujące: najpierw osobne próbki różnych moczów zaprawiłem kilkoma kroplami, jużto za pomocą kateteru wydobytego, już też wprost oddanego moczu, zwracając uwagę, czy zmiana w konsystencyi wystąpi; wynik jednak tego badania był ujemny. Obrałem więc inną drogę, a mianowicie ściśle bakteryjologiczną. Mocz wydobyty za pomocą kateru do sterylizowanego naczynia w ilościach 0·1, 0·25, 0·5 i 1·0 cc zmięszałem z żelatyną i w odpowiedni sposób przyrządziłem kultury na płytach. Po kilku dniach rozwinęły się w zwykłéj ciepłocie pokojowéj, kolonije w dość znacznéj ilości mniéj lub więcéj 100 do 150 na 1 cc. moczu. Z pomiędzy kilku rodzajów, kolonije większe (dużéj główki od szpilki) białawo-niebieskawe i żółtawe okazały się pod mikroskopem złożone z drobniutkich ziarenek, zresztą jednostajnie rozmieszczonych; po sporządzeniu preparatów zabarwionych okazało się, iż są to krótkie prątki częścią z hyalinowemi osłonkami, częścią bez nich; po zaszczepieniu na skośny agar rozwinęły się po kilku dniach na téj pożywce kolonije, tworząc obfite szare naloty, które przy wydobywaniu igłą platynową w długie nitki się wyciągały; hodowla kłuta na żelatynie przedstawia poniekąd postać gwoździa. Prątki w mowie będące barwią się z pomiędzy barwików anilinowych najsilniéj za pomocą fuksyny, wymiary ich mikrometryczne

---

[3]) *Bulletin de la Société chemique.* 1871.

są: długość od 1·2—1·5 μ, szerokość od 0·4—0·8 μ. Prątki te badane w wiszącéj kropli nie okazywały ruchów samodzielnych, lecz tylko molekularne. Natomiast kolonije starsze ze skośnego agaru przeszczepione do buljonu, okazują w środku jakby spory a po pewnym czasie można zauważyć w kropli bulijonu tylko same drobne ziarenka, dość silnie światło łamiące, już to oddzielnie stojące, już też w gromadki poskupiane.

Teraz należało się przekonać, czy te prątki w istocie zwykłą konsystencyję kroplisto ciekłą moczu w śluzowo-ciągliwą zmieniają. W tym celu zaszczepiłem kilka moczów jużto sterylizowanych, już też niesterylizowanych, w rurkach probierczych odnośnemi hodowlami agarowemi i żelatynowemi, a po kilkodniowem odstaniu w wylęgarni przy 37·5—38° C. zauważyłem, iż: 1) w rurkach sterylizowanych płyn, poprzód spójności zwykłéj wody, okazywał obecnie konsystencyję śluzowo-ciągliwą, która jednak dopiero po kilkogodzinnem odstaniu się uwidoczniła; 2) w rurkach niesterylizowanych zmiana ta nie wystąpiła· Do doświadczeń tych używałem moczów bez białka z większemi lub mniejszemi ilościami tegoż, moczu z cukrem, nadto rozczynów białka surowiczego sterylizowanego, płynu surowiczego z jamy brzusznéj, nadto mleka. Wynik nie wszędzie był ten sam. Mleko, mocz t. zw. fizyjologiczny, mocz z dużemi ilościami białka, płyn surowiczy nie uległy téj zmianie konsystencyi, natomiast mocz z małemi ilościami białka, rozczyn białka surowiczego rozcieńczony dały wynik dodatni. Ciecze w ten sposób zmienione, przy badaniu mikroskopowem wykazują obecność krótkich prątków, odpowiadających wyżéj opisanym prątkom z kultur agarowych, ciecze nie zmienione zawierają tylko liczne koki.

Z badania tego wynika, iż powyżéj opisany prątek nadaje cieczom, zwłaszcza moczom małe ilości białka zawierającym, po upływie kilku godzin konsystencyję śluzowo-ciągliwą.

Pozostaje jeszcze przekonać się, czy ciało wytwarzające się w moczu pod wpływem znalezionych mikroorganiz-

mów a wywołujące śluzowo-ciągliwą konsystencyję moczu, jest tem samem, które w wyżéj opisany sposób z moczu otrzymałem i udowodniłem, jako ciało białkowate własnościami swemi do mucyny zbliżone.

Badanie cieczy czystemi hodowlami zaszczepionych i śluzowato-ciągliwych wykazało w strącie wyskoku z kwasem octowym obecność ciała, własnościami swemi wyżéj opisanemu ciałku białkowatemu odpowiadające.

Wśród rozpoczęcia dopiero co nadmienionych badań bakteryjologicznych, znalazłem w „Centralblatt Zieglera“ sprawozdanie z rozprawy włoskiéj Brazzoli[1]) który podaje bliżéj morfologiją mikroorganizmu dawniéj już przez Malerbę i Sanna-Salaris opisanego t. zw. *gliscrobacterium*, wywołującego ciągliwą konsystencyję moczu przez wytwarzanie ciała, do rzędu węglowodanów należącego, a w szczególności gumy zwierzęcéj.

Wynik moich poszukiwań w tym przedmiocie różni się dość znacznie od wyników dopiero co przytoczonego włoskiego badacza. Przedewszystkiem prątek sam, opisany przez Malerbę i innych jako t. zw. *gliscrobacterium*, jest prawdopodobnie inny, aniżeli ten, który mnie się udało wykazać; mikroorganizm przez nich opisany przedstawia się w hodowlach agarowych i żelatynowych, okazując w starszych kulturach w bulijonie obfitą sporulacyję. Lecz nie tyle ze względu na wartości morfologiczne, ile raczéj ze względu swych własności bijologicznych, zachodzi między tymi mikroorganizmami znaczna różnica. *Gliscrobacterium* Malerby wywołując zmianę zwykłéj konsystencyi moczu, wytwarza według wyżéj wzmiankowanych autorów, ciało z rzędu węglowodanów. Prątek przezemnie opisany potrzebuje przedewszystkiem do swego rozwoju miernych ilości białka surowiczego, a wytwarza w moczu ciało do rzędu istot białek należące.

W każdym razie przy powstawaniu téj zmiany fizycznéj własności moczu czynne są mikroorganizmy, a fakt

---

1) *Beitrag zu dem Studium der Morphologie des Mikroorganismus des fadenziehenden Urins.*

ten tłomaczy nam niejedną poprzód nasuwającą się wątpliwość. Tłómaczy między innemi względną rzadkość téj zmiany w moczu, gdyż nie w każdym moczu i nie w każdéj cieczy znajduje prątek warunki odpowiednie dla swego rozwoju. Spostrzeżenie, iż w moczach niesterylizowanych prątek się nie rozwija, za czem idzie i brak ciągliwej konsystencyi, dowodzi, iż prątek w walce o byt z innemi mikroorganizmami ginie i wegetacyja jego ustaje. Że mocz chwilami okazuje konsystencyję ciekło-kroplistą, wyjaśnia się tem, że pewne mikroorganizmy w ogóle potrzebują dłuższego lub krótszego czasu do swego rozwoju na danem podłożu.

Fakt, że w moczach, nie zawierających białka, nie zauważyłem konsystencyi śluzowo-ciągliwéj po zaszczepieniu hodowli tegoż prątka, która to zmiana jest jednym z najwybitniejszych jego objawów życiowych, zdaje się potwierdzać to przypuszczenie, iż prątki wśród swego rozwoju wytwarzają przy pomocy białka, w podłożu zawartego, ciało własnościami swemi do mucyny zbliżone, wywołując tem samem zmianę moczu, którą powyżéj jako śluzowato-ciągliwą opisałem.

Osobne odbicie z „Przeglądu Lekarskiego“ r. 1891. Nr. 50.

Kraków, 1891. — Drukarnia Uniw. Jagiell. pod zarządem A. M. Kosterkiewicza.